

(11)特許出願公開番号

特開2000-352320

(P2000-352320A)

(43)公開日 平成12年12月19日(2000.12.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマト* (参考)

F 0 2 C 7/143

F 0 2 C 7/143

審査請求 未請求 請求項の数8 書面 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-352190

(22)出願日 平成11年11月5日(1999.11.5)

(31)優先權主張番号 特願平11-133135

(32)優先日 平成11年4月5日(1999.4.5)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 591120675

中村 吉秀

神奈川県横浜市磯子区磯子四丁目14番13号

(72) 発明者 中村 吉秀

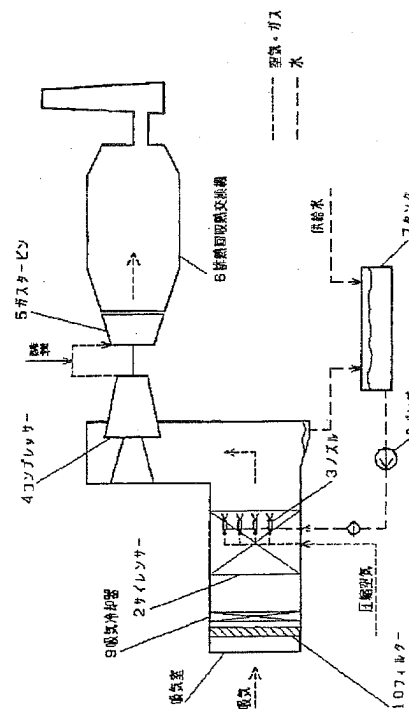
神奈川県横浜市磯子区磯子四丁目14番13号

(54)【発明の名称】 ガスタービンプラント

(57) 【要約】

【課題】吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材を噴霧する機器のスペースを少なくすること、及び蒸発冷却材を噴霧する機器の設置による吸気通過抵抗の増大を極めて小さくすること。そして蒸発冷却材を噴霧が突然停止した場合に、ガスタービンの翼や機器が、過度の高温度に曝されるのを防ぐこと、及びその時にコンプレッサのサージングも防ぐこと。また、噴霧に使用する空気量を節約すること。

【解決手段】前者に対しては、蒸発冷却材の配管、ノズル類をサイレンサー内に配置して、サイレンサー内で噴霧する。中者に対しては、蒸発冷却材の噴霧が緊急停止した場合、燃料流量、吸気のコンプレッサーが取り込む量を、非噴霧時水準まで自動的に下げる。後者に対しては、直角に屈曲する風路の手前で、小面積噴霧パターンで噴霧する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサー内に蒸発冷却材を流す配管と蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管及びノズルを配置し、このサイレンサーのコンプレッサー側には拡大風路域を有し、蒸発冷却材及び空気を、これらの配管を通して拡大風路域内または拡大風路前で、ノズルから噴霧することを特徴とするガスタービンプラント。

【請求項2】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサーの構成要素内又は同構成要素間に、蒸発冷却材を流す配管及び蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管を、吸気とは接触しない位置に配置して、蒸発冷却材及び空気をこれらの配管を通してノズルから噴霧することを特徴とするガスタービンプラント。

【請求項3】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサーの構成要素内に蒸発冷却材を流す配管及び蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管を配置し、ノズルを前記配管の少なくとも一方に直接又は間接に取り付け、蒸発冷却材及び空気をこれらの配管を通してこのノズルから噴霧することを特徴とするガスタービンプラント。

【請求項4】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサーの構成要素内に蒸発冷却材を流す配管及び蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管を配置し、ノズルをサイレンサーの構成要素に直接又は間接に取り付け、蒸発冷却材及び空気をこれらの配管を通してこのノズルから噴霧することを特徴とするガスタービンプラント。

【請求項5】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材はコンプレッサーの前及びコンプレッサー内で蒸発し、蒸発冷却材の噴霧量が噴霧設定量より急に減少する場合に、ガスタービンへの燃料供給量を、蒸発冷却材を噴霧しない運転条件での燃料供給量に自動的に減少することを特徴とするガスタービンプラント。

【請求項6】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材はコンプレッサーの前及びコンプレッサー内で蒸発し、蒸発冷却材の噴霧量が噴霧設定量より急に減少する場合に、IGV角度及びまたは静翼の角度を、蒸発冷却材を噴霧しない運転条件での角度に自動的に変更することを特徴とするガスタービンプラント。

【請求項7】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を、ノズルを用いて噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材をノズルから噴霧するパターンが直線状パターンまたは環状パターンであり、蒸発冷却材を噴霧してからコンプレッサーに至るまでの吸気の通路が直角に屈曲し、この屈曲する個所の前で蒸発冷却材を噴霧することを特徴とするガスタービンプラント。

【請求項8】空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を、ノズルを用いて噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材をノズルから噴霧するパターンが点状パターンであり、蒸発冷却材を噴霧してからコンプレッサーに至るまでの吸気の通路が直角に屈曲し、この屈曲する個所の前で蒸発冷却材を噴霧することを特徴とするガスタービンプラント。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】本出願は、ガスタービンを有する電力・動力発生用ガスタービンプラントにおいて、コンプレッサー前で蒸発冷却材を噴霧する機能を有し、ガスタービンの作動流体（空気）をコンプレッサーの入口前後にかけて冷却して出力を増加するガスタービンプラントで、コンプレッサーからの騒音を減少するサイレン

サーと蒸発冷却材（特には水、また液体空気も含む）を噴霧する部分を一体化する構造に関する。

【0002】また本出願は、冷却材噴霧が突発的に停止した場合にガスタービンやコンプレッサーに不要な負荷を避ける制御にも関する。

【0003】また本出願は、噴霧の際に供給する空気量を少なくするスプレー技術にも関する。

【0004】

【従来の技術】最近、電力発生用ガスタービンが、コンバインドサイクルシステム、石炭ガス化発電システムなどに広く使用されつつある。

【0005】しかし、ガスタービンプラントにおいては、夏期の吸気温度が高くなった場合に空気密度が低下して吸気質量が減少するが、しかし吸入空気容積は減少しないのでコンプレッサーの圧縮仕事は大きく変わらない。一方燃焼ガスの膨張で発生する仕事は、吸気質量が減少した分減少する。そのためにガスタービン出力が大きく低下する。

【0006】この改善としては吸気に水や液体空気などの蒸発冷却材を噴霧する方法が多く提案されてきた。

【0007】しかし、蒸発冷却材を噴霧するには吸気ダクト内に大きな物体を構築して、そこから噴霧しており、吸気ダクト内での吸気通過抵抗に関しては注意が払われていなかった。吸気通過抵抗が増加すると、その抵抗は単なる動力ロスだけではなく、コンプレッサーに吸入する空気質量も減少するので、それによりガスタービンの出力ロスも生じる。

【0008】また、蒸発冷却材噴霧が突発的に停止した場合には、ガスタービンの羽根などは仕様以上の高温にさらされ、またコンプレッサーはサージングになる可能性がある。それを以下に説明する。

【0009】吸気に蒸発冷却材を流している場合には、コンプレッサー内の温度が低下しているのでより多くの質量の吸気送り込みが可能になり、それに対して多量の燃料を送り込んでいる状態である。しかしそれが吸気冷却が一気に崩れた場合には、吸気冷却中のようにコンプレッサーは吸気を多量に取り込むことが困難になり、一方ガスタービンの燃焼器では、吸気に対して燃料が過剰になり、燃焼温度が急激に上昇することになる。

【0010】また、コンプレッサー内で水滴が蒸発する場合には、吸気の温度降下による密度上昇により蒸発個所以降のコンプレッサー段では余裕が生じる。そこでコンプレッサー入口側のIGVや可変静翼の角度を調節してコンプレッサー流入量を増加すると、ガスタービン出力をさらに増加できる。しかし、その状態で蒸発冷却材が停止すると、吸気は質量が略同等でも、温度が高い分容積が増加するので、コンプレッサーの負荷が増大してサージングが起き易くなる。これら避ける根本的配慮はなかった。

【0011】また、蒸発冷却材の噴霧は、吸気の流れに

対して直角面で見ただけではできるだけ均一な方が、コンプレッサーの部分サージングや燃焼器の温度均一性からは望ましい。コンプレッサー前の風路で蒸発冷却材を噴霧する場合、風路内において吸気は早い速度（20m/秒から30m/秒）で流れているので、それに負けない勢いで噴霧するには大風量が必要である。噴霧した水滴は、噴射空気と共にその周囲の空気を巻きこんで広がる。そのため円錐面状に均一に噴霧する場合においては、周囲の空気速度が速い場合の方が周囲が静止空気の場合よりも多くの噴射空気量を消費する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】したがって本出願では、蒸発冷却材を噴霧する際に、蒸発冷却材を噴霧する設置スペースを節約し、また噴霧機器による吸気通過抵抗をできるだけ少なくする。また、蒸発冷却材噴霧が突発的に停止した場合において、ガスタービンの羽根などが仕様以上の高温にさらされることを避け、またコンプレッサーがサージングになることを避も避ける。さらに、噴霧の際に供給する空気量を少なくする噴霧技術に関する。

【0013】

【課題を解決するための手段】

【0014】請求項1では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサー内に蒸発冷却材を流す配管と蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管及びノズルを配置し、このサイレンサーのコンプレッサー側には拡大風路域を有し、蒸発冷却材及び空気を、これらの配管に通して拡大風路域内または拡大風路前で、噴霧することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0015】請求項2では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサーの構成要素内又は同構成要素間に、蒸発冷却材を流す配管及び蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管を、吸気とは接触しない位置に配置して、蒸発冷却材及び空気をこれらの配管に通してノズルから噴霧することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0016】請求項3では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスター

ービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサーの構成要素内に蒸発冷却材を流す配管及び蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管を配置し、ノズルを前記配管の少なくとも一方に直接又は間接に取り付け、蒸発冷却材及び空気をこれらの配管に通してこのノズルから噴霧することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0017】請求項4では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、コンプレッサーの騒音を減少するサイレンサーを有し、このサイレンサーの構成要素内に蒸発冷却材を流す配管及び蒸発冷却材を噴霧する空気を流す配管を配置し、ノズルをサイレンサーの構成要素に直接又は間接に取り付け、蒸発冷却材及び空気をこれらの配管に通してこのノズルから噴霧することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0018】請求項5では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器からなり、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材はコンプレッサーの前及びコンプレッサー内で蒸発し、蒸発冷却材の噴霧量が噴霧設定量より急に減少する場合に、ガスタービンへの燃料供給量を、蒸発冷却材を噴霧しない運転条件での燃料供給量に自動的に減少することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0019】請求項6では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器からなり、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材はコンプレッサーの前及びコンプレッサー内で蒸発し、蒸発冷却材の噴霧量が噴霧設定量より急に減少する場合に、IGV角度及びまたは静翼の角度を、蒸発冷却材を噴霧しない運転条件での角度に自動的に変更することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0020】請求項7では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を、ノズルを用いて噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材をノズルから噴霧するパターンが直線状パター

ンまたは環状（円環、角環）パターンであり、蒸発冷却材を噴霧してからコンプレッサーに至るまでの吸気の通路が直角に屈曲し、この直角に屈曲する個所より前で蒸発冷却材を噴霧することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0021】直線状パターンまたは環状パターンで噴霧すると、蒸発冷却材の一部外側に広がるが、しかし水滴の分布は極めて不均一である。ところがこれを直角に屈曲する通路に対して噴霧すると、屈曲部の乱流域で蒸発冷却材の分布を改善する。そして、噴霧パターンが直線状または環状であるので、噴霧用の空気を少なくできる。

【0022】請求項8では、空気を圧縮するコンプレッサーと、コンプレッサーから圧縮空気を受けて燃料を燃焼してその燃焼ガスで駆動するガスタービン及びガスタービンの発生動力を電力等に変換する機器を有し、コンプレッサーの吸気に蒸発冷却材を、ノズルを用いて噴霧して吸気を冷却するガスタービンプラントにおいて、蒸発冷却材をノズルから噴霧するパターンが点状パターンであり、蒸発冷却材を噴霧してからコンプレッサーに至るまでの吸気の通路が直角に屈曲し、この直角に屈曲する個所より前で蒸発冷却材を噴霧することを特徴とするガスタービンプラントからなる。

【0023】

【発明の実施の形態】図1は請求項1を説明する実施の形態である。ガスタービン5に入る空気は、吸気室1で、フィルター10を通り、次にサイレンサー2を通り、ノズル3で水滴を噴霧される。噴霧に要する空気（圧縮）配管と水配管はサイレンサー2の内に配置している。このため噴霧機器のためのスペースを別途設ける必要は無い。したがって、この部分のスペースを節約できる。

【0024】図2a、図2bは請求項1、4を説明する図であり、図2aは平面図であり、また図2bは図2aを側面から見た図である。噴霧用の水配管13、同14と空気配管15、同16はスプリッター12に内蔵されている。スプリッター12はサイレンサー11の構成要素である。そして水を噴霧するノズルをスプリッター12の後部に設置している。なおノズル17はスプリッター壁に取り付けている。この構成により、別途スペースを設けて配管類を設置する必要は無く、そしてノズル類による吸気通過抵抗の増加は極めて少なく押さえられる。

【0025】図3a、図3bは請求項1、2、4対応の実施の形態である。図3bは図3aのノズル部分を拡大した図である。図3aは図1でのサイレンサー2近辺の構成であり、平面から見た図である。スプリッター22はサイレンサー21の構成要素である。噴霧用の水配管23、同24と空気配管25、同26をスプリッター22の内側に配置している。そして水を噴霧するノズル2

7をスプリッター22のコンプレッサー側の側面側に設置している。このノズル27は、スプリッター壁にも取り付けられている。そしてノズル27を通して水滴を拡大風路域29に噴霧している。拡大風路域は図6で説明する。また、図3bにおいて配管はブラケット31でスプリッター側に固定している。これらの構成により、別途スペースを設けて配管類を設置する必要は無く、そして風路に露出したノズル類による吸気通過抵抗は極めて少ない。また、水滴を拡大風路域29に噴霧することで、吸気の広がりと共に噴霧した水滴の分布を広げることが出来る。

【0026】図4a、図4bは請求項1、2、3を説明する図であり、図1でのサイレンサー2近辺の構成である。そして図4aは平面図であり、また図4bは図4aの一部を拡大した図である。スプリッター42はサイレンサー41の構成要素である。噴霧用の水配管43、同44と空気配管45をスプリッター42の内側に配置している。そして水を噴霧するノズル46をスプリッター42のコンプレッサー側の側面部に設置している。そしてこのノズル46は空気配管45に直接取り付けられている。そしてノズル46を通して水滴を拡大風路域48に噴霧している。拡大風路域48は図6で説明する。また図4bでは配管をブラケット51でスプリッター42側に固定している。これらの構成により、別途スペースを設けて配管類を設置する必要は無く、そして風路に露出したノズル類による吸気通過抵抗は極めて少ない。また、水滴を拡大風路域48に噴霧することで、吸気の広がりと共に噴霧した水滴の分布を広げることができる。

【0027】図5は請求項5、同6を説明する図である。圧力センサー69で噴霧量が減少した信号は、制御盤73に入り、緊急状態を判断する。そして制御盤73から自動的に燃料調整弁72に燃料の流量を設定値（水噴霧しない状態）まで低下させる信号を出し、またIGVアクチュエーター70にIGVの角度を水噴霧しない状態（流量的には少なくなる方向）の角度に変更する信号を出し、そして可動静翼アクチュエーター71に可動静翼の角度を水噴霧しない状態（流量的には少なくなる方向）の角度に変更する信号を出す。

【0028】この構成により、ガスタービン65の翼や機器が、過度の高温度に曝されるのを防ぐことができ、またコンプレッサー64の吸気取り込み量を抑制するのでサージングを防ぐことができる。なお、燃料調整弁72、IGVアクチュエーター70、可動静翼アクチュエーター71に水噴霧しない状態の設定量に戻すために信号を送るが、この設定量は、マニュアルでも設定できし、プログラムを用いて運転状況から自動設定することもできる。

【0029】図6は拡大風路域を説明する図であり、サイレンサーを平面から見た図である。そして請求項1、2、3にも対応した図である。拡大風路域とは、スプリ

ッターのコンプレッサー側で風路の断面積が広がる区域をいう。またこの図では、ノズルを吸気ダクト側壁にも取り付けられている。

【0030】図7a、図7bは請求項2、3を説明する図であり。そして図7aは平面図であり、また図7bは図7aの一部を拡大した図である。スプリッター92はサイレンサー91の構成要素である。噴霧用の水配管93、同94と空気配管94はスプリッター92内に配置している。水を噴霧するノズル96をスプリッター92のコンプレッサー側の側面部に設置している。なおノズル96は空気配管94に直接取り付けられている。そしてノズル96を通して水滴を噴霧している。また図9bでは配管をブラケット99、同100でスプリッター92側に固定している。これらの構成により、別途スペースを設けて配管類を設置する必要は無く、そして風路に露出したノズル類による吸気通過抵抗は極めて少ない。

【0031】そして図7bの吸音材は、すくなくとも配管と穴あき板の間にあることが好ましい。この配置で騒音を吸収できる。

【0032】図8a、図8bは請求項7を説明する図であり。そして図8aと図8bは水滴を噴霧するノズルをコンプレッサー側から見た図である。図8aはスプリッター側に取り付けているノズル配置を示している。図8bは図8aのノズルからでた水滴の噴霧パターンである。噴霧パターンは直線状パターンである。ノズルは空気配管に管用ネジで取り付けしており、ネジを締めこんだままであるので直線状パターンの方向はランダムであり、局部的に見ると水滴は大きく偏在している。この噴霧した偏在水滴を直角に屈曲する風路に供給する。なお直角に屈曲する風路の例としては、図1と図5での、サイレンサーからコンプレッサーに至る風路がある。直角に屈曲する風路部分において吸気の流れは大きく乱れるのでその中にこの偏在水滴をいれて水滴の分布を改善する。なお、直角に屈曲する風路部分に流れを整えるルーバーは当然設置しない方が好ましい。

【0033】図9は請求項7を説明する図であり、噴霧パターンは円環パターンである。

【0034】図10は請求項8を説明する図であり、噴霧パターンは円周上に点状に噴霧したパターンである。

【0035】図3aにおいて1個のスプリッターはノズルを2列取り付けられているが、他のスプリッターも同様に2列取り付けることができる。また図4a、図6a、図7aも同様に複数のノズル列を取り付けることができる。

【0036】図3a、図4a、図7aでは吸音材に撥水性吸音材を使用しているが、これは、湿っている吸気が流れてくる場合に水を吸収しない。水を吸収すると吸音性能がていかなる。湿っている吸気の流れの場合としては、例えば、図1にサイレンサーの前に吸気冷却器を備えているが、冷却条件によっては、濡り吸気になること

がある。また、このような場合の対策としては、上記の撓水性吸音材以外にも、サイレンサーのスプリッターや壁面を耐食性材料又は耐食性処理を施したものを使用することが好ましい。

【0037】本出願における実施の形態の図面では、サイレンサーのスプリッターと蒸発冷却材噴霧要素の組数は3組の場合が多いが、種々の条件に合わせて組数は当然選択できる。

【0038】本出願における実施の形態の図面では、発生動力を電力等に交換する機器、例えば発電機類は省略している。

【0039】

【発明の効果】吸気に水を噴霧するガスタービンプラントにおいて、(1)蒸発冷却材を噴霧する機器のスペースを少なくできる。(2)蒸発冷却材を噴霧する機器の設置による吸気通過抵抗の増大を極めて小さくできる。(3)蒸発冷却材の噴霧が突然停止した場合に、ガスタービンの翼や機器が、過度の高温に曝されるのを防ぐことができる。(4)蒸発冷却材を噴霧が突然停止した場合に、コンプレッサーのサージングを防ぐことができる。(5)噴霧に使用する空気量を節約できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】水噴霧要素配置の実施の形態である。

【図2a】、

【図2b】水噴霧要素配置の実施の形態である。

【図3a】、

【図3b】水噴霧要素配置の実施の形態である。

【図4a】、

【図4b】水噴霧要素配置の実施の形態である。

【図5】水噴霧緊急停止時に対応する実施の形態である。

【図6】実施の形態であり、風路拡大域を説明する図である。

【図7a】、

【図7b】水噴霧要素配置の実施の形態である。

【図8a】ノズルの配置図

【図8b】水噴霧パターンの実施の形態である。

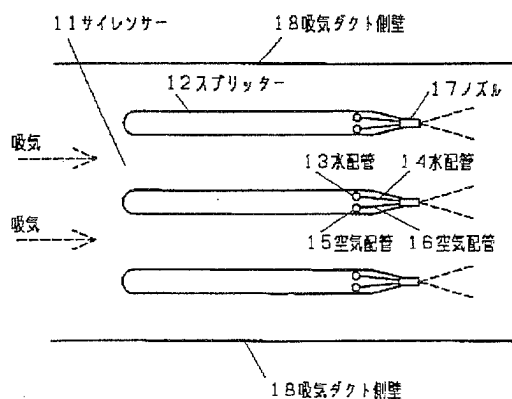
【図9】水噴霧パターンの実施の形態である。

【図10】水噴霧パターンの実施の形態である。

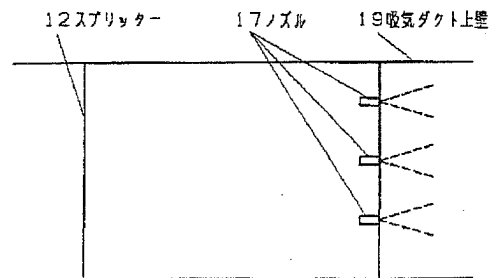
【符号の説明】

- 1, 61 吸気室
- 2, 11, 21, 31, 41, 62, 81, 91 サイレンサー
- 3, 17, 27, 46, 63, 83, 96, 112 ノズル
- 4, 64 コンプレッサー
- 5, 65 ガスタービン
- 6, 66 廃熱回収熱交換器
- 7, 67 タンク
- 8, 68 ポンプ
- 9 吸気冷却器
- 10, 74 フィルター
- 12, 22, 42, 82, 92, 111 スプリッター
- 13, 14, 23, 24, 43, 44, 93, 94 水配管
- 15, 16, 25, 26, 45, 46, 95 空気配管
- 18, 28, 47, 84, 97 吸気ダクト側壁
- 19, 113 吸気ダクト上壁
- 29, 48, 85 拡大風路
- 30, 49, 98 撓水性吸音材
- 31, 50, 51, 99, 100 ブラケット
- 32, 52, 101 穴あき板
- 69 圧力センサー
- 70 IGVアクチュエーター
- 71 可変角度静翼アクチュエーター
- 72 燃料調節弁
- 73 制御盤
- 114, 115, 116 ノズル噴霧パターン

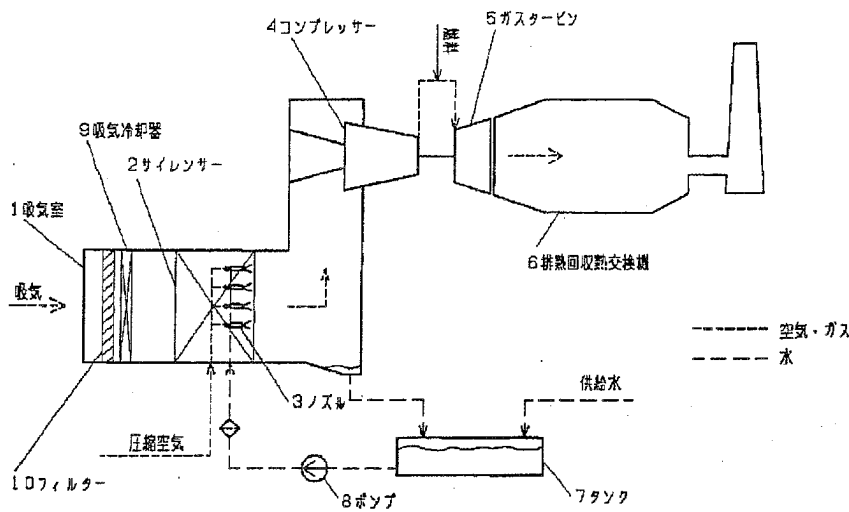
【図2a】



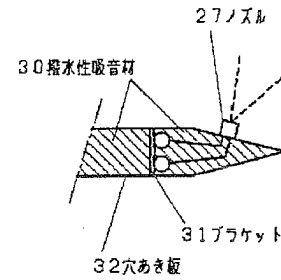
【図2b】



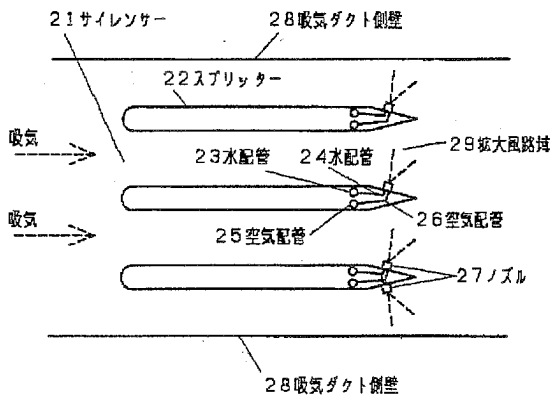
【図1】



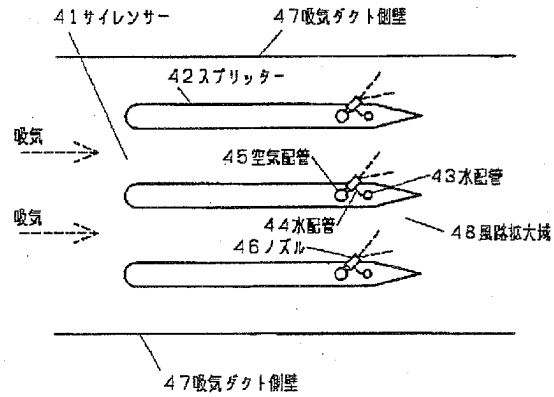
【図3b】



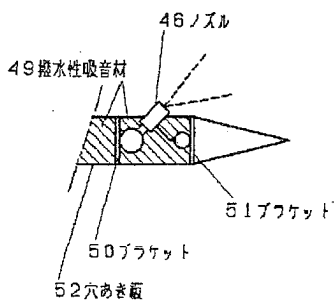
【図3a】



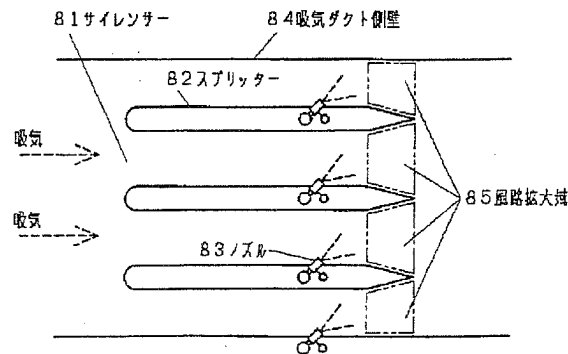
【図4a】



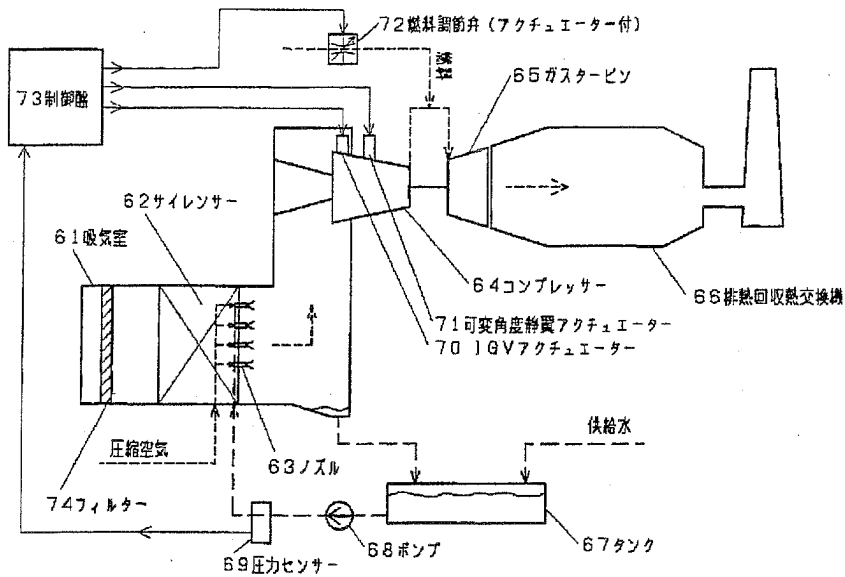
【図4b】



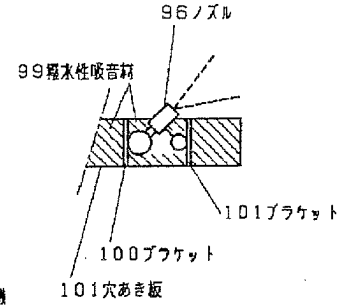
【図6】



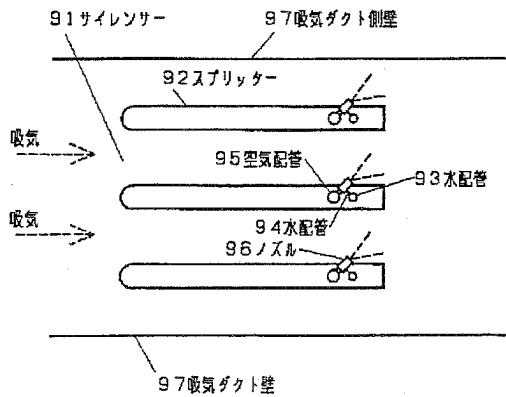
【図5】



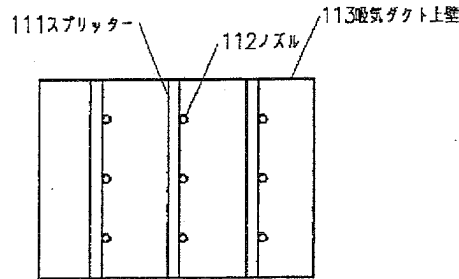
【図7b】



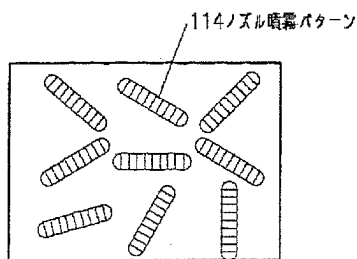
【図7a】



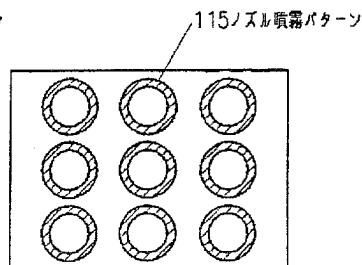
【図8a】



【図8b】



【図9】



【図10】

